

**Apparatus for heat recovery from used (slightly contaminated) water**

#4538

Patent Number: DE3809888  
Publication date: 1989-10-05  
Inventor(s): MIDDENHOFF-BADT WILHELM (DE)  
Applicant(s): VEREIN ZUR FOERDERUNG DES ENTW (DE)  
Requested Patent: ☐ DE3809888  
Application Number: DE19883809888 19880324  
Priority Number(s): DE19883809888 19880324  
IPC Classification: E03C1/122  
EC Classification: F24D17/00C2  
Equivalents:

AC

**Abstract**

The invention relates to an apparatus for heat recovery from used water and saving on drinking water, having a used-water collecting tank, at least one used water/drinking water heat exchanger and pumping and controlling devices for regulating the used-water and drinking-water flow. The intention is, by means of said apparatus, to provide a solution by means of which, taking as departure point the theoretical considerations which have already been made, an apparatus is produced which can be realised in practice, can be produced cost-effectively and can be used in a versatile manner, irrespective of whether it is used in new buildings or it is retrofitted in existing buildings. This is achieved in that the used-water collecting tank (6) and heat exchanger (9) are configured as a self-contained



module which is suitable for mounting on a wall.

Data supplied from the esp@cenet database - 12



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 38 09 888.1  
22 Anmeldetag: 24. 3. 88  
43 Offenlegungstag: 5. 10. 89

AC

erz. ab.

DE 3809888 A1

71 Anmelder:

Verein zur Förderung des Entwicklungszentrums  
Dortmund eV, 4600 Dortmund, DE

74 Vertreter:

Meinke, J., Dipl.-Ing.; Dabringhaus, W., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 4600 Dortmund

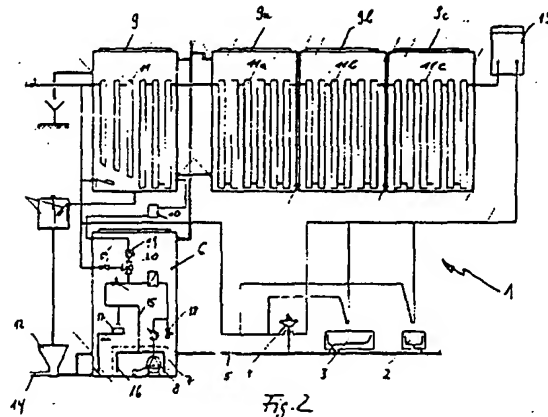
72 Erfinder:

Middenhoff-Badt, Wilhelm, 4600 Dortmund, DE

54 Vorrichtung zur Wärmerückgewinnung aus Grauwasser

Mit einer Vorrichtung zur Wärmerückgewinnung aus Grauwasser und Trinkwassereinsparung mit einem Grauwassersammelbehälter, wenigstens einem Grauwasser/Trinkwasser-Wärmeaustauscher sowie mit Pump- und Steuereinrichtungen zur Regelung des Grau- und Trinkwasserflusses, soll eine Lösung geschaffen werden, mit der, ausgehend von den theoretischen Überlegungen, die bereits angestellt wurden, eine Vorrichtung geschaffen wird, die praktisch verwirklicht, wirtschaftlich herstellbar und flexibel einsetzbar ist, unabhängig davon, ob der Einsatz bei Neubauten oder die Nachrüstung bei bereits bestehenden Bauten vorgenommen wird.

Dies wird dadurch erreicht, daß der Grauwassersammelbehälter (6) und der Wärmeaustauscher (9) als in sich geschlossene, für die Vorwandmontage geeignete Module ausgebildet sind.



DE 3809888 A1

Die Erfindung richtet sich auf eine Vorrichtung zur Wärmerückgewinnung aus Grauwasser und Trinkwassereinsparung mit einem Grauwassersammelbehälter, wenigstens einem Grauwasser/Trinkwasserwärmeaustauscher sowie mit Pump- und Steuereinrichtungen zur Regelung des Grau- und Trinkwasserflusses.

Es gibt bereits eine Reihe von Lösungsvorschlägen, die die sogenannte Grauwassernutzung zur Wärmerückgewinnung und damit gleichzeitig eine Trinkwassereinsparung beschreiben. So gibt es eine Studie im Auftrage des Senates für Umweltschutz in Bremen vom Februar 1986, in der eine Grauwassersammelanlage mit Wärmerückgewinnung beschrieben ist, eine Veröffentlichung "Wasserversorgung alternativ" von A. Brüker gibt hierzu ebenfalls, wenigstens schematisch, Anregungen. Darüber hinaus liegt eine "Zwischenbilanz" von U. Greiwe aus März 1986 vor, in der wenigstens prinzipiell Anregungen zu derartigen Lösungen vorbeschrieben sind.

Den Literaturstellen ist gemeinsam, daß sie im wesentlichen sehr theoretisch die mögliche Wärmerückgewinnung beschreiben, ohne Anregungen für die praktische Verwirklichung insbesondere den praktischen Einsatz und die konkreten Baumöglichkeiten anzugeben.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Lösung, mit der, ausgehend von den theoretischen Überlegungen, die bereits angestellt wurden, eine Vorrichtung geschaffen wird, die praktisch verwirklicht, wirtschaftlich herstellbar und flexibel einsetzbar ist, unabhängig davon, ob der Einsatz bei Neubauten oder die Nachrüstung bei bereits bestehenden Bauten vorgenommen wird.

Diese Aufgabe wird gemäß einer Vorrichtung der eingangs bezeichneten Art gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß der Grauwassersammelbehälter und der Wärmeaustauscher als in sich geschlossene, für die Vorwandmontage geeignete Module ausgebildet sind.

Es hat sich gezeigt, daß die Modulbauweise ganz erhebliche Vorteile mit sich bringt, da die Zusammenstellung individueller oder auch serienmäßiger, aber nicht funktionell aufeinander angepaßter Bauteile vor Ort sehr aufwendig und damit sehr kostenintensiv ist. Dies vermeidet die Erfindung dadurch, daß sie komplette Module dem Benutzer zur Verfügung stellt, die lediglich vorwandmontiert werden müssen und sofort eine ausreichende Funktionsfähigkeit gewährleisten.

Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Zweckmäßig ist dabei, den Grauwassersammelmodul mit einem Grauwasserfilter, einer Grauwasserförderpumpe und einer Filterspüleinrichtung zu versehen, um einen vollautomatischen Betrieb zu gewährleisten, wobei alle Funktionen elektrisch und/oder elektronisch steuerbar sind.

Um eine kompakte Bauweise zu erreichen, kann es sinnvoll sein, den Wärmeaustauscher gleichzeitig als Warmwasserspeichermodul auszubilden und ggf. eine Mehrzahl derartiger Module hintereinander anzuordnen.

Nicht zuletzt um Trinkwasser im erheblichen Maße einzusparen, ist es sinnvoll, den Aus- bzw. Überlauf des Wärmeaustauscher-Speichermoduls mit einem Grauwassernutzer, insbesondere einer Toilettenspülung, zu verbinden, da Berechnungen gezeigt haben, daß die gesamte Wasserspülmenge bei Toiletten eines 4-Familien-Haushaltes der gleichen Wassermenge entspricht, die

als Trinkwasser eingesetzt wird.

Um eine noch weitergehende Vereinfachung insbesondere der Montage zu ermöglichen, sieht die Erfindung auch vor, daß innerhalb des Grauwassersammelmoduls alle elektrischen und/oder mechanischen druck- und strömungstechnisch notwendigen Regel- und Steuereinrichtungen integriert sind, wobei sämtliche Module vor der Endmontage wenigstens eine Fläche, die das Verfließen ermöglicht, aufweisen, um auch hier eine rein funktionale Einbauvereinfachung dem Benutzer zur Verfügung zu stellen.

Die Erfindung ist nachstehend anhand der Zeichnung beispielsweise näher erläutert, diese zeigt in

Fig. 1 ein Prinzipschaltbild einer Vorrichtung nach der Erfindung sowie in

Fig. 2 eine mögliche Ausführungsvariante einer Vorrichtung gemäß Schaltbild in Fig. 1.

Die in Fig. 1 dargestellte, allgemein mit 1 bezeichnete Anlage nutzt die Abwärme von Verbrauchern kommenden Grauwassers aus, wobei in Fig. 1 als Verbraucher symbolhaft eine Duschtasse 2, eine Badewanne 3 und ein Handwaschbecken 4 angegeben ist. Die mit 5 bezeichnete Grauwasserleitung mündet in einen Grauwassersammelbehälter 6, der als in Fig. 2 näher dargestellt, für die Vorwandmontage geeigneter Modul ausgebildet ist.

Im Sammelbehälter 6 befindet sich eine von einem Filterkäfig 7 umgebene Förderpumpe 8, die das Grauwasser in einen Wärmeaustauscher 9 über eine Dosiereinrichtung 10 leitet. In diesem Wärmeaustauscher 9 gibt das Grauwasser seine Wärme an den Wärmeaustauscher 9 durchströmendes Trinkwasser ab, eine Wärmetauscherschlange ist symbolisch eingezeichnet und mit 11 bezeichnet. Dieses vorgewärmte Trinkwasser kann dann unterschiedlichen Benutzungsarten zugeführt werden, etwa vorgewärmt einem Warmwassererzeuger 13.

Ist ein bestimmter Füllstand bzw. eine bestimmte untere Temperatur erreicht, kann das im Wärmeaustauscher 9 befindliche Grauwasser einem Grauwasserverbraucher zugeführt werden, etwa der Spülung einer Toilette 12. Von dort kann es dann über die Abwasserleitung 14, wie üblich, der Kanalisation zugeführt werden.

Ist das Vorfilter bzw. der Filterkorb 7 verschmutzt, ist nach der Erfindung eine Spüleinrichtung, dargestellt durch die Leitung 15, vorgesehen, mit der z. B. mittels frischem Trinkwasser der Filter gereinigt werden kann, die Balaststoffe tragende Reinigungsflüssigkeit kann dann ebenfalls wieder der Abwasserleitung 14 zugeführt werden.

In Fig. 2 ist die Vorrichtung 1 etwas genauer dargestellt. Hier ist insbesondere erkennbar, daß der Grauwassersammelbehälter 6 und die mit 9 bzw. 9a bis 9c bezeichneten Wärmeaustauscher in Modulbauweise gefertigt sind, und zwar derart, daß sie z. B. in vorhandenen Badezimmern als Vorwandmontageeinrichtungen eingesetzt werden können, wenigstens eine Fläche ist z. B. für das Verfließen geeignet.

Die Pumpe 8 ist in Fig. 2 von einer mit Düsen ausgestatteten Spritzeinrichtung 16 umgeben, die von innen den Filterkorb freispülen kann. Alle sonstigen Steuereinrichtungen sind im Sammelbehälter 6 untergebracht, so der Ventilheber 17, die Druckventile 18, ein Rückschlagventil 19, ein Umschlagventil 20 und weitere Einrichtungen. Die mit 10 bezeichnete Dosierung oberhalb des Grauwassersammelbehälters 6 kann auch in diesen integriert sein.

Die Erfindung ist nicht auf die in Fig. 2 wiedergegebene Ausgestaltung beschränkt, statt der vorgesehenen vier Wärmeaustauscher 9 bis 9c mit den Wärmetauscherschlangen 11 bis 11c können auch eine Mehrzahl derartiger Module vorgesehen sein, vorgewärmtes Trinkwasser kann auch direkt den Verbrauchern 2 bis 4 zugeführt werden oder anderen Verbrauchern, wie Wasch- und Spülmaschinen und dgl. mehr. Durch die Erfindung wird nicht nur Wärmeenergie eingespart, sondern insbesondere auch eine große Menge an Trinkwasser, da gerade auch Toiletten mit Grauwasser betrieben werden können, hochwertiges Trinkwasser ist für deren Spülung nicht notwendig.

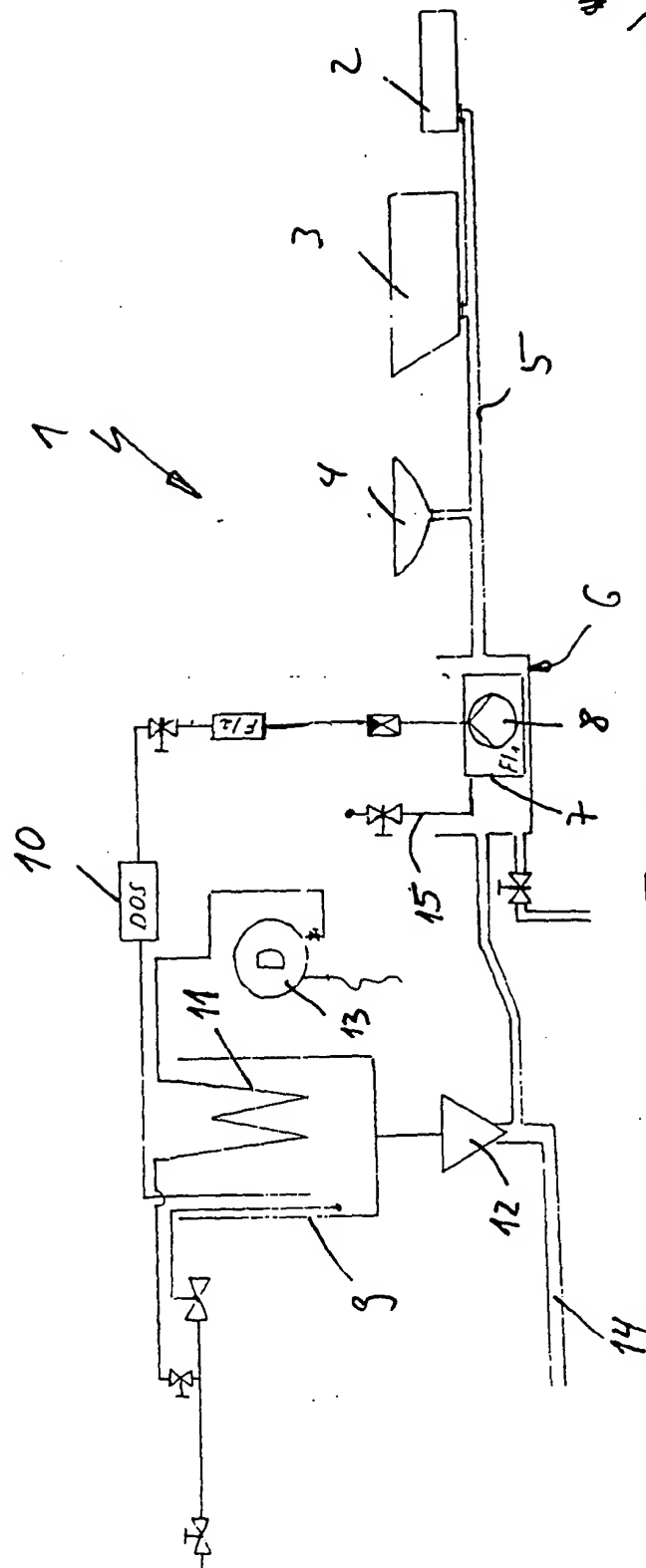
#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Wärmerückgewinnung aus Grauwasser und Trinkwassereinsparung mit einem Grauwassersammelbehälter, wenigstens einem Grauwasser/Trinkwasser-Wärmeaustauscher sowie mit Pump- und Steuereinrichtungen zur Regelung des Grau- und Trinkwasserflusses, dadurch gekennzeichnet, daß der Grauwassersammelbehälter (6) und der Wärmeaustauscher (9) als in sich geschlossene, für die Vorwandmontage geeignete Module ausgebildet sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Grauwassersammelmodul (6) mit einem Grauwasserfilter (7) einer Grauwasserförderpumpe (8) und einer Filterspüleinrichtung (16) versehen ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmeaustauscher (9) gleichzeitig als Warmwasserspeichermodul ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrzahl von Wärmeaustauscher-Speichermodulen (9-9c) hintereinander angeordnet sind.
5. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Aus- bzw. Überlauf des Wärmeaustauscher-Speichermoduls (9) mit einem Grauwassernutzer (12), insbesondere einer Toilettenspülung verbunden ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des Grauwassersammelmoduls (6) alle elektrischen und/oder mechanischen druck- und strömungstechnisch notwendigen Regel- und Steuereinrichtungen integriert sind.
7. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Module (6 und 9) vor der Endmontage wenigstens eine Fläche, die das Verfließen ermöglicht, aufweisen.

3809888

Nummer:  
Int. Cl.4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

38 09 888  
E 03 C 1/122  
24. März 1988  
5. Oktober 1989



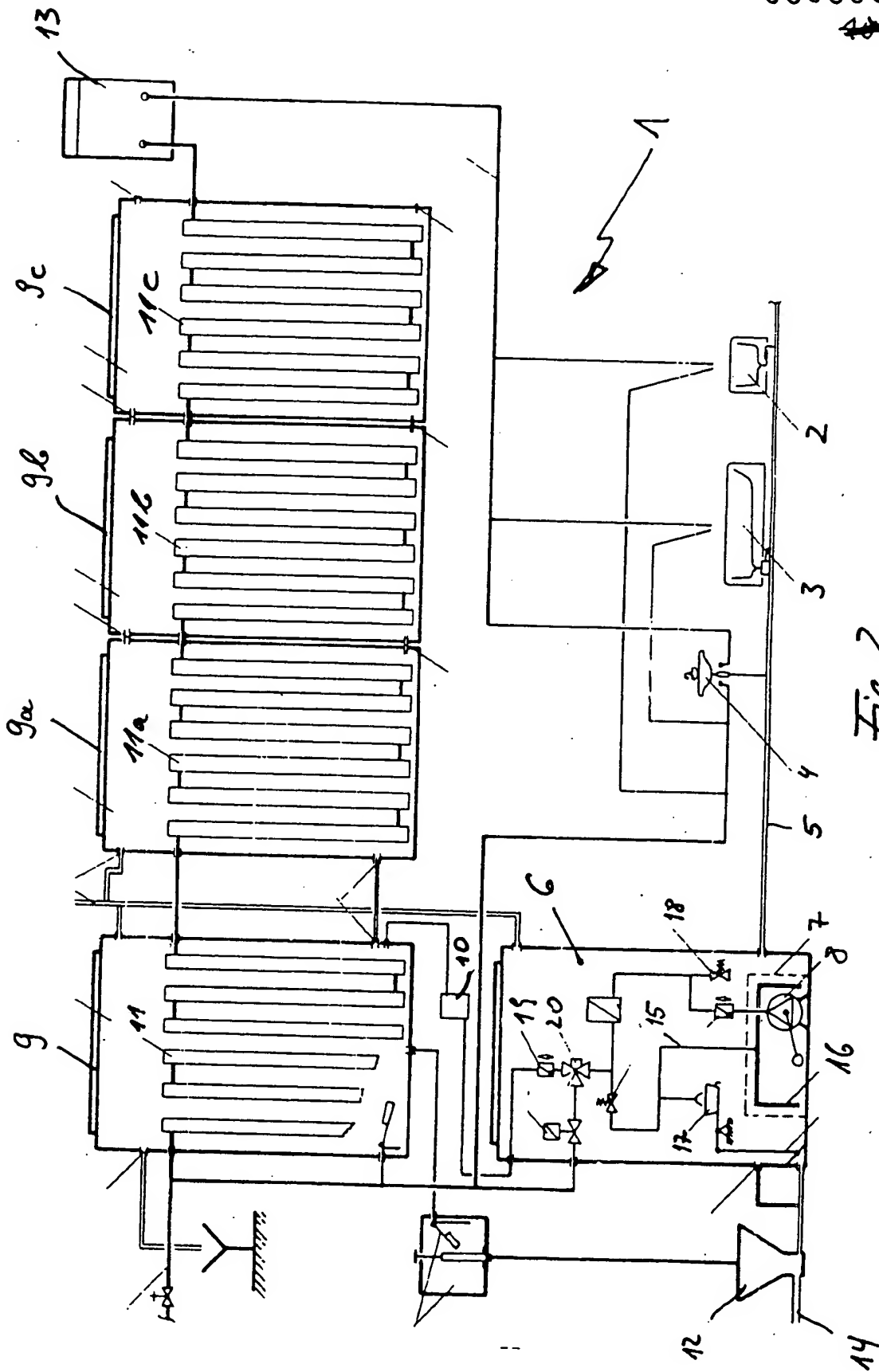


Fig. 2